



UBA
1821 Universidad
de Buenos Aires

.UBA psicología
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



Cuadernos de Taller Museo Dr. Horacio G. Piñero

Fac. de Psicología – U.B.A. 1991-2013

Redacción y compilación

Lic. Graciela Giuliano.

Diseño y digitalización

Lic. Gisela Romano

Número 9: Mezclador de Colores

La Magia de los Colores

Los colores hacen de nuestros sentidos un fascinante recorrido por la maravillosa experiencia de percibir el entorno con una dimensión majestuosa, los antiguos griegos recordaban que los múltiples ojos de “Polifemo” sobrevivían en la colorida cola del pavo real. Las tribus indígenas, tanto de África, como de América, podían reconocer hasta siete mil tonalidades de verdes diferentes, al decir de Charles Darwin, esta virtud hacía a su supervivencia.

Los colores han formado parte del simbolismo indígena, representando la fiereza de sus



rostros pintados para la guerra y de las decorosas vestimentas y plumas que formaban parte de sus ceremonias. La importancia de los colores reside en resaltar en la vida cotidiana nuestros estados de ánimo, y son causales en la actualidad de la contaminación visual que se produce cuando se usan inadecuadamente en campañas políticas o publicitarias, hecho éste que obliga a repensar cuándo su exposición genera sensación de belleza o saturación perceptual.

Los colores han mantenido su extraño simbolismo hasta nuestros días habiendo recorrido un largo y apasionante camino en la representación subjetiva.

El rojo púrpura, fue durante cientos de años, el color preferido por los reyes y monarcas sobreviviendo hasta el siglo XIX como decoroso marco de uniformes militares y es actualmente recordado como símbolo de poder y ostentación. El rojo representa el poder, la pasión, la lujuria, la ostentación y fue en nuestra historia partícipe de la identificación de los Federales, o los rojos de Juan Manuel de Rosas en las guerras intestinas de nuestra Nación; mientras que el azul era el representante de los Unitarios. El poder del rojo se mantiene incólume a través del tiempo, no hay más que observar el sentimiento que provoca cuando se levanta el cartón sancionando a los deportistas.

Los colores no solo reflejan connotaciones simbólicas, sino también representan formas de vida. Los diseñadores los describen como cálidos o fríos; los pintores los utilizan como expresiones de sus más íntimas emociones; los escritores los utilizan como ilustración de sus narraciones y los comunes mortales solemos identificarnos con alguno en especial. Los recursos que los distintos matices pueden generar en una misma tonalidad recorrieron, desde las pinturas de Miguel Ángel, hasta las primeras investigaciones realizadas por Match en sus célebres bandas de grises. La curiosidad que despertaba el hecho que el ojo humano pudiese percibir estas diferencias, llevó a los primeros investigadores a construir aparatos capaces de generar éste fenómeno y determinar las diferencias mínimas perceptibles (dmp o dap) entre ellos. El Mezclador de Colores, inventado por Newton hacia 1650, fue el primero en probar que el ojo humano es un sintetizador de la percepción de color y es capaz de discriminar pequeños cambios entre tonalidades de un mismo color.

La historia de los colores además de ser investigada por la Psicología Experimental tratando de averiguar cómo y por qué nuestras sensaciones se presentaban coloreadas, tiene una rica y fecunda historia en el área de la Psicotecnia, ya que se utilizó en



discriminación, selección y clasificación en el área laboral como parte de las pruebas de selección de personal. Mucho después, sería traspolada a los test de evaluación psicodiagnóstica. Ya Leonardo Da Vinci había previsto éste fenómeno perceptivo describiendo que “la sensación visual entre varios colores, todos igualmente brillantes, parecerá más brillante el que esté colocado contra el fondo más oscuro”. Estas son las mínimas diferencias de contraste que pueden captarse en el efecto que produce la fusión de colores y que diera origen a las modernas investigaciones sobre la sensación de tonalidad. En el siglo XVII Isaac Newton mostró a través del espectro prismático y el Mezclador de Colores el efecto arco iris, el cual ha sido el sello distintivo de los estudios sobre sensación y percepción visuales, sentando las bases del surgimiento de la óptica psicofísica moderna.

Disco de Newton

Es un aparato que consiste en un juego de tres poleas de 20 mm de diámetro y dos centros esféricos de 8 cm de diámetro, que permiten la rotación constante a distintas velocidades, a través de correas en cuero canadiense, las cuales fueron adquiridas en comercios especializados, y adaptadas a tal fin. Este aparato conocido comúnmente como mezclador de colores, fue reconstruido a partir del reconocimiento de un pie sostenedor de hierro macizo y de una polea original que aún se conservaba, de los restos sobrevivientes del instrumental. Es original de la casa Zimmermann de Leipzig, Alemania, y su fecha de construcción data de finales del siglo XIX, aproximadamente en el período 1880-1885. Su función experimental consiste en permitir la exposición de círculos de diversos colores a distintas velocidades, lo cual genera la percepción visual de una sola tonalidad, permitiendo el estudio de las funciones psicológicas involucradas en la misma. A tal fin se construyeron doce discos de color, en papel de cartulina común, a los cuales se les practicó un corte radial que permite el entrelazamiento de dos o más colores, en diversos ángulos de graduación para producir el efecto perceptivo de distintos matices de un mismo tono, o distintos si se hacen rotar varios discos coloreados juntos. El mismo efecto se produce en la mezcla de los colores acromáticos y por ese motivo se construyeron dos juegos de discos en blanco y negro. Para la réplica de las experiencias que garantizarían la fiabilidad del funcionamiento de este instrumento, se construyeron



dos limbos graduados de 360 grados. Dado que el Disco de Newton recuperado presenta algunas dificultades en la continuidad de rotación, ya que debe impulsarse manualmente en forma mecánica, se construyeron dos aparatos rotatorios de 45 rps los cuales garantizan las réplicas de las experiencias realizadas en psicología de la percepción desde mediados del siglo XIX, y permiten la evaluación de las mismas a la luz de las teorías contemporáneas.

Psicofísica del color (Fechner)

Gustav Theodor Fechner proporcionó una respuesta a la discusión entablada respecto a la interpretación mental que los teóricos hacían de la luminancia y la brillantez. En 1860, publicó su obra "Elementos de psicofísica", donde describía su trabajo como "(...) la ciencia exacta de las relaciones funcionales entre el cuerpo (materia) y la mente". Fechner se propuso buscar una fórmula matemática para demostrar la relación entre la materia y la mente y cuenta que en un sueño, el 22 de octubre de 1850, se le develó la ahora llamada ley de Fechner. Propuso que "el aumento relativo de la energía corporal (física) era la medida del aumento de la intensidad mental correspondiente", enunciando que: "una serie geométrica (1,3,9,27) de energías físicas, daba lugar a una serie aritmética de intensidades mentales (1,2,3,4)". A proporciones de estímulos iguales corresponden diferentes sensaciones iguales (dap).

Durante más de un siglo los investigadores trataron de demostrar si esta ley era válida o no. Fechner había escrito que "la torre babilónica se terminó porque los obreros no alcanzaban a comprender cómo debían construirla, mi edificio psicofísico se mantendrá porque los obreros no se pondrán nunca de acuerdo en el modo de derribarlo". Weber había sido su maestro y le dio el nombre de Ley de Weber al principio, que posteriormente se conocerá como Ley de Weber y Fechner. Tiempo después Stevens, concluye que a proporciones de estímulos iguales corresponden proporciones de sensaciones iguales. Ecuación logarítmica que permite determinar esta función para una misma fuente de energía (luz, sonido, etc.).



Mezclador de colores

Un disco de colores sucesivamente contiguo y compuesto por dos o más sectores, se funde más allá de la frecuencia crítica de centelleo (aproximadamente dieciséis por segundo). La sensación es un solo color unificado, los discos de colores se conocen desde la antigüedad y James Clerck Maxwell los usó en sus investigaciones científicas, es por eso que a veces se los llama discos de Maxwell.

Fenómenos subjetivos (sensaciones) de color

Los colores subjetivos fueron descritos por Benedict Prevost, un monje francés, en 1826, y se los volvió a describir a lo largo de la historia como doce veces, se han publicado más de treinta diseños de discos para mezcla de colores, estos colores dieron origen a la televisión en blanco y negro y fueron la base para los efectos del color proyectado.

La ley de Fechner dio la explicación más aceptable del fenómeno psicofísico de la percepción: “Los receptores retinales se elevan a sus respuestas máximas y descienden a sus respuestas mínimas con velocidades diferentes”. El disco al girar repite series de elevación y descenso que excitan los pigmentos retinales y ofrece un panorama de colores subjetivos.

Teorías del color

Young y Von Helmholtz postularon concepciones similares. Young (1802) consideraba que los receptores eran “resonadores”, mientras que Helmholtz pensaba que eran “filtros reactivos”, Young fue el creador de la teoría ondulatoria de la luz, postuló que cada receptor respondía a una vibración sináptica, al máximo a su longitud de onda armónica y cada vez menos a sus longitudes de ondas más divergentes, propuso tres tipos de receptores que captaban tres tipos de ondas lumínicas de diferentes intensidades, lo cual le permitió describir tres tipos de sensaciones de colores diferentes. Diseñó un aparato que permitía que un haz de luz única, pasara por un orificio y de allí a dos ranuras, al aumentar o disminuir la intensidad lumínica, notó el fenómeno de interferencia, lo cual producía oscuridad. Young notó que este fenómeno sólo era posible si se transmitía en un medio que posibilitara la propagación en el vacío, recurrió al concepto de éter para



explicar su suposición de las ondas vibratorias, definiendo el éter como el verbo vibrar, por este motivo concebía los colores producidos por la luz, como “resonadores”, (este supuesto le valió las burlas de varios investigadores). Helmholtz y otros teóricos posteriores postularon que cada receptor respondía del modo característico de su función, al máximo a una longitud de onda y tal vez al máximo a longitudes de ondas de otras partes del espectro. En 1876, el fisiólogo alemán Ewald Hering, completó su tratado, “Doctrinas sobre el sentido de la luz”, desafiando a Helmholtz. Hering postuló que la visión de los colores se sostenía en el apareamiento aparente de las sensaciones de color, el azul se oponía con el amarillo, el rojo con el verde y el blanco con el negro, así cada sensación daba lugar a su pareja como pos-imagen coloreada y por contraste de color.



Bibliografía

- Boring, Edwin G. 1978: Historia de la Psicología Experimental, Trillas, México D.F.
- Cohen, Jozef. 1974: Sensación y Percepción Visual, Temas de Psicología, Tomo VII, Edit. Trillas, México D.F.
- Day, R. H. 1973: Psicología de la Percepción Humana, Limusa-Wiley, México D.F.
- Fechner, Gustav Theodor 1860: Concepto y métodos de la psicofísica, Elementos de Psicofísica.
- Fraisse, Paul. 1960 [1956]: Manual práctico de psicología experimental, Biblioteca de Psicología Contemporánea Kapelusz, Buenos Aires.
- Garret, Henry E. 1951: Las grandes realizaciones en la Psicología Experimental, Biblioteca de Psicología y Psicoanálisis, Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Giuliano, Graciela; Lores Arnaiz, María del R.; Vargas, Gerardo E.
2011: Catálogo del Museo de la Psicología Experimental en Argentina, Dr. Horacio



G. Piñero, Secretaría de Extensión, Cultura y Bienestar Universitario de la Facultad de Psicología – Universidad de Buenos Aires.

-Stevens, S., S. 1951: Handbook of Experimental Psychology, Segunda Edición, Editorial Wiley, London

-Székely, Béla. 1978: Los Test, Manual de Técnicas de Exploración Psicológica, Tomo I, Edit. Kapelusz, Buenos Aires.

-Woodworth, Robert S. y Harold Schlosberg. 1968 [1954]: Psicología Experimental, Tomo I, EUDEBA, Buenos Aires.

-Woodworth, Robert S. y Harold Schlosberg. 1968 [1954]: Psicología Experimental, Tomo II, EUDEBA, Buenos Aires.